

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 678 221

⑫ N° d' nregistrmnt national :

91 07971

⑮ Int Cl⁸ : B 60 K 13/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 27.06.91.

⑬ Priorité :

⑰ Demandeur(s) : HUTCHINSON Société anonyme —
FR.

⑱ Inventeur(s) : Noé Frédéric.

⑳ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 31.12.92 Bulletin 92/53.

㉑ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

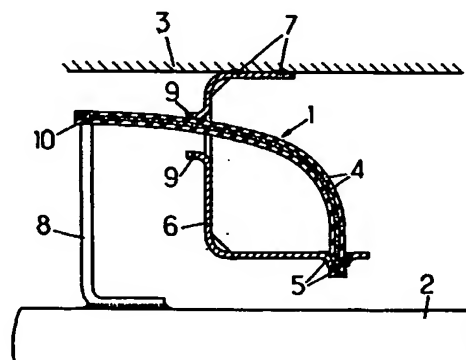
㉒ Titulaire(s) :

㉓ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

㉔ Mandataire : Cabinet Plasseraud.

⑤④ Dispositif de suspension d'une tubulure d'échappement sur la caisse d'un véhicule.

⑤⑦ Ce dispositif comprend entre la caisse 3 du véhicule et la tubulure d'échappement 2 une lame de ressort composite 1 travaillant en flexion, étant montée comme une poutre en porte à faux. Un système de butées 9 permet de diminuer sa portée et d'augmenter sa raideur lorsque les efforts de traction ou de compression auxquels elle est soumise dépassent une valeur prédéterminée. Entre les deux butées 9, la lame présente une faible raideur.



FR 2 678 221 - A1



Dispositif de suspension d'une tubulure d'échappement
sur la caisse d'un véhicule.

La présente invention concerne un dispositif
5 pour la suspension d'un organe vibrant sur une structure
relativement rigide, notamment pour la suspension d'une
tubulure d'échappement d'un moteur de véhicule sur la
caisse de ce dernier.

Le but général d'un tel dispositif est, comme
10 connu, de supporter toute la ligne d'échappement sans
que les vibrations auxquelles elle est soumise lors de
la marche du moteur soient transmises de façon trop
sensible à la caisse du véhicule.

Actuellement, ces dispositifs comprennent essen-
15 tiellement un collier de caoutchouc éventuellement
renforcé, accroché en partie haute à la caisse du
véhicule et à la partie basse duquel est suspendue la
tubulure d'échappement, laquelle peut comporter la
tubulure proprement dite, un pot amortisseur de bruits
20 classique, un pot catalytique, etc. Ces colliers ont une
grande raideur statique en traction, une faible raideur
en compression (vis-à-vis des efforts tendant à faire
remonter la tubulure vers la caisse), et encore une
faible raideur vis-à-vis des efforts s'exerçant
25 latéralement sur cette tubulure. De ce fait : leur
grande raideur en traction leur fait transmettre une
grande partie des vibrations à la caisse du véhicule ;
leurs faibles raideurs à la compression et vis-à-vis des
efforts latéraux autorisent de trop grands débattements
30 verticaux d'une part, latéraux d'autre part.

Le but de la présente invention est de remédier
à ces inconvénients de la technique antérieure, et
d'obtenir une forte raideur statique du dispositif
vis-à-vis des efforts F en traction et en compression,
35 de part et d'autre d'une zone utile ZU à très faible
raid ur statique, cette zone utile étant celle qui

avoisine de côté et d'autre le point d'équilibre E de la tubulure d'échappement, dont le poids soumet le dispositif de suspension à une charge d'équilibre statique Cs (voir figure 1, dans laquelle d désigne les déformations en vertical du dispositif).

Pour fixer les idées, la raideur statique du dispositif dans la zone utile ZU doit être de l'ordre de 5 à 30 N/mm, et de 40 à 70 N/mm dans les deux zones à forte pente qui l'encadrent, ceci pour un poids de tubulure de l'ordre de 70 à 130 N.

Il est aussi souhaitable d'obtenir un très bon comportement du dispositif au fluage et en fatigue, une bonne tenue en température et une faible rigidification dynamique.

Le dispositif de suspension devra assurer en outre une excellente tenue latérale de la tubulure d'échappement.

Ces buts sont atteints, conformément à la présente invention, par un dispositif de suspension du type général défini au début, caractérisé en ce qu'il comporte essentiellement un élément élastique monté de façon à travailler en flexion en reliant la caisse à ladite tubulure, cet élément étant constitué par une lame de ressort en matériau composite, lame qui est sollicitée en flexion entre au moins un premier moyen d'accrochage à ladite caisse et au moins un second moyen d'accrochage à ladite tubulure, et qui est associée à un ensemble de butée propre à en limiter les débattements en flexion dans les deux sens, à savoir sous l'effet des efforts de traction et des efforts de compression s'exerçant verticalement sur elle.

Dans certains modes de réalisation, mais non obligatoirement, la lame de ressort peut être axée dans la direction générale de ladite tubulure. On peut aussi prévoir un ensemble de butée fixé sur une structure solidaire de la caisse ou disposé de sorte à agir entre

lesdits premier et second moyens d'accrochage.

Quand l'élément élastique est constitué par une lame de ressort axée dans la direction générale de la tubulure d'échappement, on conçoit que sa raideur vis-à-vis des efforts latéraux agissant sur cette tubulure sera très importante, une telle lame ayant une grande raideur vis-à-vis des efforts s'exerçant dans son plan. Par contre, sa raideur en flexion vis-à-vis des efforts verticaux auxquels elle sera soumise du fait des vibrations et de la masse de la tubulure sera très faible, aussi bien en statique qu'en dynamique, dès lors que la lame évoluera dans ce que l'on a appelé "la zone utile", c'est-à-dire hors des zones d'action dudit ensemble de butée.

Par ailleurs, on obtiendra, grâce aux dispositions énumérées plus haut, une grande raideur en traction et en compression vis-à-vis des mêmes efforts verticaux, dans les plages de fonctionnement à grande raideur situées de part et d'autre de ladite zone utile à faible raideur, du fait de l'intervention brusque dudit ensemble de butée, lorsque la flexion de la lame élastique dans un sens ou dans l'autre aura atteint une certaine valeur prédéterminée (au niveau des coudes C et D sur la figure 1).

Enfin l'adoption d'une lame élastique en matériau composite, tel que des fibres de verre enrobées d'une résine synthétique polymérisée ou analogue, permettra d'obtenir les autres qualités requises évoquées plus haut, quant à la tenue mécanique de la lame, et vis-à-vis de la température.

L'invention pourra se mettre en oeuvre de différentes façons. Ainsi, la lame élastique pourra être sollicitée en porte à faux ou être suspendue à la caisse du véhicule par ses deux extrémités ou par une seule.

Un dispositif de suspension conforme à l'invention pourra ainsi encore se caractériser soit en ce que

lesdits premier et second moyens d'accrochage sont assurés respectivement à l'un et à l'autre des extrémités de ladite lame de ressort, soit en ce qu'il comporte deux premiers moyens d'accrochage à ladite caisse, 5 situés à l'une et à l'autre des extrémités de ladite lame de ressort, et un second moyen d'accrochage à ladite tubulure, situé en un point intermédiaire de ladite lame.

L'ensemble de butée pourra aussi être réalisé de 10 différentes façons.

Il pourra par exemple être caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux butées élastiques à grande raideur disposées de part et d'autre de ladite lame de ressort pour en limiter les débattements sous l'effet 15 des efforts verticaux ascendants et descendants.

On peut aussi prévoir, en variante, que ladite lame de ressort est reliée auxdits premiers moyens d'accrochage à la caisse de sorte à se comporter comme une poutre sur deux appuis lorsque les efforts verticaux 20 ascendants ou descendants s'exerçant au niveau dudit second moyen d'accrochage sont limités à une plage de flexion déterminée, et comme une poutre encastree lorsque ces efforts verticaux se situent en dehors de cette plage.

25 Ainsi, si l'on se réfère encore à la figure 1, la lame élastique se comportera comme une poutre sur deux appuis (dont les extrémités peuvent glisser sur ces appuis) dans la zone utile ZU à faible raideur, et comme une poutre encastree (à extrémités bloquées) dans les 30 deux zones de grande raideur (parties à pente raide du graphique, de part et d'autre du segment à faible pente CD). On peut donc atteindre le résultat voulu sans butées agencées pour limiter directement la flexion de la lame.

35 Ceci peut se réaliser de différentes façons, par exemple en prévoyant que chacun desdits premiers moyens

d'accrochage comporte un premier axe engagé sans jeu dans un logement d'une pièce de fixation montée à l'extrémité correspondante de ladite lame de ressort, et un second axe, décalé verticalement par rapport au
5 précédent et engagé dans un trou oblong incliné de ladite pièce de fixation, ces deux axes étant solidarisés de la caisse du véhicule.

La lame se comportera ainsi comme une poutre sur deux appuis lorsque ledit trou oblong jouera librement
10 sur ledit second axe, et comme une poutre encastrée lorsque ce trou oblong viendra en butée par l'une ou l'autre de ses extrémités sur ce second axe.

On peut obtenir sensiblement le même résultat avec un dispositif de suspension caractérisé en ce que
15 chacun desdits premiers moyens d'accrochage comprend une rotule fixée à l'extrémité correspondante de ladite lame de ressort, cette rotule étant engagée dans une monture fixe de la caisse de sorte à pouvoir y pivoter autour d'un axe horizontal sous l'effet des mouvements de
20 flexion de la lame, les mouvements de pivotement de cette rotule étant limités dans les deux sens par des butées de ladite monture.

Le poids de la tubulure d'échappement peut être relativement important (70 à 130 N comme indiqué plus
25 haut), et il convient de faire en sorte qu'après fixation de cette tubulure audit second moyen d'accrochage, le point de fonctionnement de la lame de ressort se trouve ramené au point d'équilibre E de la figure 1, sensiblement au milieu de la plage à faible raideur CD.

A cet effet, un dispositif de suspension conforme à l'invention pourra encore être caractérisé en ce qu'avant fixation de ladite tubulure, ladite lame de ressort est précontrainte en flexion vers le haut pour se trouver, autour du point de repos (R), dans une zone
30 de fonctionnement à grande raideur.

Dans le cas où l'ensemble de butée comporte au

moins une butée élastique à grande raideur au-dessus de la lame de ressort, il suffit, pour obtenir la disposition précitée, de faire en sorte qu'avant accrochage de la tubulure, la lame vienne en appui sur cette butée à
5 grande raideur, en la comprimant.

Dans le cas des autres modes de réalisation (poutre sur deux appuis ou encastrée), il suffira de prévoir, au niveau des premiers moyens d'accrochage, une pièce de fixation ou une rotule en une matière élastique
10 à forte raideur, par exemple adhésivée à l'extrémité correspondante de ladite lame de ressort.

Ces différents modes de réalisation possibles de l'invention seront mieux compris à la lecture des exemples donnés ci-dessous avec référence aux figures
15 du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est un graphique montrant l'évolution souhaitée de la raideur d'un dispositif de suspension conforme à l'invention, en fonction des efforts de traction ou compression F qui lui sont
20 appliqués ;

- la figure 2 est une vue en élévation latérale d'un premier mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention, pour la suspension en porte à faux d'une tubulure d'échappement de véhicule, ce
25 dispositif étant supposé non chargé ;

- la figure 3 est une vue en élévation frontale de l'armature métallique utilisée pour le maintien de la lame de ressort dans le mode de réalisation de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue en élévation latérale d'un second mode de réalisation d'un dispositif de suspension en porte à faux, supposé chargé ;

- les figures 5 à 7 représentent, en élévations latérales, trois autres modes de réalisation d'un dispositif de suspension conforme à l'invention, dans
35 lesquels la lame de ressort est suspendue à la caisse

d'un véhicule par ses deux extrémités, la tubulure d'échappement étant accrochée au milieu de cette lame ; et

- les figures 8 et 9 représentent encore un autre mode de réalisation, vu respectivement en coupe verticale par la ligne VIII-VIII de la figure 9, et de profil.

Dans les différentes figures, la lame de ressort en matériau composite, obtenue par exemple par pultrusion, a été référencée 1, la tubulure d'échappement 2 et la caisse du véhicule 3. La lame composite 1 peut être constituée d'une simple plaque de résine synthétique polymérisée armée de fibres résistantes (verre, carbone, etc.), comme représenté sur les figures 4 à 7, ces fibres étant dirigées préférentiellement dans le sens de la longueur de la lame ; elle peut également être constituée d'une telle plaque enrobée d'une couche d'élastomère 4, comme montré à la figure 2.

Dans le mode de réalisation de cette figure, la lame 1 est arquée et montée en porte à faux entre un premier moyen d'accrochage à la caisse 3 et un second moyen d'accrochage à la tubulure 2.

Ledit premier moyen d'accrochage est constitué par un pincement de l'extrémité inférieure de la lame 1 entre les rebords pliés 5 de l'ouverture inférieure d'une armature métallique 6 découpée, emboutie et pliée, soudée en 7 sur la caisse 3. Le second moyen d'accrochage est fourni par une patte métallique 8 soudée sur la tubulure 2 et dont l'extrémité supérieure est fixée, par tout moyen 10 approprié, sur l'autre extrémité de la lame 1. Enfin, la lame 1 passe entre deux autres rebords pliés 9 d'une autre ouverture de l'armature 6, servant de butées.

Sur la figure 2, on a supposé que la tubulure 2 n'est pas soumise à la pesanteur. C'est pourquoi la lame 1 a été représentée en appui sur la butée supérieure 9

de l'armature 6, ce qui correspond au point de fonctionnement R (repos) sur la figure 1, point situé dans une zone à forte raideur. Cette précontrainte à laquelle la lame est soumise est fournie par la courbure qui lui est
5 imposée au montage. Ensuite, lorsque la tubulure 2 sera soumise à son propre poids, elle ramènera la lame 1 au milieu des deux butées 9, dans la plage CD à faible raideur, autour du point d'équilibre E. De la sorte, les vibrations dues à la tubulure 2 seront parfaitement
10 amorties, la lame 1 conservant dans cette plage une très faible raideur en dynamique.

Les mêmes concepts généraux sont mis en oeuvre dans tous les autres modes de réalisation.

Dans le mode de réalisation de la figure 4, une
15 extrémité de la lame de ressort 1 est adhérisée entre deux plots de fixation 5 en élastomère, eux-mêmes adhérisés dans une gorge 11 d'une armature métallique 6 pliée en S, soudée en 7 sur la caisse 3. L'autre extrémité de la lame 1 est fixée à la tubulure 2 par une
20 patte métallique 8 elle-même reliée à cette autre extrémité de la lame par un plot en élastomère 10. Dans le même but que précédemment (changements de pente en C et D sur le graphique de la figure 1) la lame 1 passe entre deux butées en élastomère rigide 9 adhérisées sur
25 les bords pliés de la gorge précitée 11. La mise en précontrainte de la lame 1 est obtenue par un cambrage vers le haut, de sorte à lui faire comprimer la butée supérieure 9 lors du réglage du dispositif à vide (obtention du point de repos R).

30 Dans le mode de réalisation de la figure 5 où l'on a encore utilisé les mêmes références que dans les autres figures pour désigner les parties semblables ou jouant le même rôle dans le dispositif, la lame de ressort composite 1 est reliée à la caisse par ses deux
35 extrémités, par l'intermédiaire de deux blocs en élastomère adhérisés 5 ou pièces de fixation, comportant

chacune un logement supérieur 11 et à sa partie inférieure un trou oblong incliné 12, lesquels sont traversés par deux axes en acier, respectivement 13 et 14, solidarisés de la caisse 3 par un étrier également en
5 acier 6 soudé à cette caisse en 7. La liaison à la tubulure 2 est réalisée comme selon la figure 4.

Le fonctionnement de ce mode de réalisation a déjà été expliqué plus haut. La plage de fonctionnement normal CD à faible raideur est obtenue lorsque les axes
10 14 peuvent jouer dans les trous oblongs 12, la mise en butée des extrémités de ces trous sur les axes respectifs fixes 14 faisant au contraire intervenir les zones à forte raideur. La précontrainte est là encore conférée à la lame 1 en la courbant avant montage. Comme
15 dans le mode de réalisation de la figure 2, on peut faire varier les rigidités autres que verticale en faisant varier l'angle de courbure de la lame.

Dans le mode de réalisation de la figure 6, la lame est encore pourvue à ses extrémités de deux blocs
20 adhérisés 5 traversés de logements 11 pour la réception d'axes de liaison à la caisse. La limitation des déplacements de la lame de ressort 1 en flexion est obtenue par deux blocs d'élastomère rigide 10 et 15 adhérisés de part et d'autre de la partie centrale de la lame 1. Ces
25 deux blocs peuvent ainsi venir en appui, en y étant comprimés, sur deux butées 9 constituées par les ailes d'un étrier métallique 16 fixé à la caisse. Le bloc supérieur 10 est traversé par un trou 17 permettant sa liaison à la tubulure d'échappement 3 (non représentée
30 sur cette figure). Sur la figure 6, le dispositif a été représenté au repos, et la lame 1 est précontrainte de sorte que le bloc d'élastomère supérieur 10 soit comprimé sur la butée 9 supérieure. Après montage de la tubulure, la lame 1 reviendra ainsi dans la zone CD des
35 faibles raideurs.

La figure 7 montr le mode de réalisation à

rotules. Par analogie, là encore, avec les autres figures, ces rotules, adhésées aux extrémités de la lame 1, ont été référencées 5. Elles comprennent un corps prismatique 5a terminé par une tête cylindrique 5b, leur col étant coincé dans une ouverture en angle d'une monture en tôle 6 soudée en 7 à la caisse. L'angle au sommet α du corps 5a est inférieur à l'angle β de la monture dans lequel l'ouverture en question est pratiquée, de sorte que chaque rotule 5 peut pivoter autour de son col ou partie rétrécie, à l'intérieur de l'angle β , lors du fonctionnement normal à faible raideur. La liaison à la tubulure s'effectue quant à elle comme selon la figure 6.

On voit que l'on obtiendra encore deux mises en butée (point C et D du graphique) lorsque le corps 5a des rotules - lesquelles sont à cet effet réalisées en élastomère à forte rigidité - viendra buter sur les parois 9 de la monture 6.

Dans le mode de réalisation décrit avec référence aux figures 8 et 9, dans lesquelles on a encore utilisé les mêmes références que ci-dessus pour désigner les mêmes éléments ou des éléments analogues, l'ensemble de butée est constitué par un étrier métallique rigide 18 dont la branche inférieure est engagée dans un trou de même diamètre 19 d'un bloc d'élastomère 10 adhésé à une extrémité de la lame de ressort composite 1, et dont la branche supérieure est engagée dans un trou oblong 20 (allongé en direction verticale) d'un bloc d'élastomère 5 adhésé à l'autre extrémité de cette même lame 1. Les blocs 5 et 10, ou pièces de fixation, sont reliés respectivement à la caisse 3 du véhicule et à sa tubulure 2 par les liaisons 6 et 8, d'une façon semblable à ce qui a été décrit avec référence à la figure 5.

Au repos, c'est-à-dire avant montage de la tubulure 2, la zone à forte raideur autour du point R du

graphique de la figure 1 est obtenue par appui de la
branche supérieure de l'étrier 18 sur la partie supé-
rieure du trou oblong 20 (voir figure 8). Par suite,
quand la tubulure est montée cette branche peut jouer
5 librement dans ce trou oblong, le dispositif fonction-
nant alors dans sa plage à faible raideur CD, du fait de
la grande souplesse de la lame 1.

Si l'effort de traction exercé par la tubulure 2
sur le dispositif est excessif, par exemple par suite
10 des irrégularités de la chaussée et de la naissance con-
sécutive d'une forte accélération verticale descendante,
cette branche supérieure de l'étrier vient buter sur la
partie inférieure du trou oblong, et le dispositif
fonctionnera alors dans sa plage à forte raideur en
15 traction (au-delà du point D du graphique de la figure
1) ; en effet, alors, seule l'élasticité des blocs 5 et
10 interviendra effectivement entre le châssis 3 et la
tubulure 2.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour la suspension d'un organe vibrant sur une structure relativement rigide, notamment pour la suspension d'une tubulure (2) d'échappement d'un
5 moteur de véhicule sur la caisse (3) de ce dernier, caractérisé en ce qu'il comporte essentiellement un élément élastique monté de façon à travailler en flexion en reliant la caisse à ladite tubulure, cet élément étant constitué par une lame de ressort (1) en matériau
10 composite, lame qui est sollicitée en flexion entre au moins un premier moyen (5 à 7) d'accrochage à ladite caisse (3) et au moins un second moyen (8, 10) d'accrochage à ladite tubulure (2), et qui est associée à un ensemble de butée propre à en limiter les
15 débattements en flexion dans les deux sens, à savoir sous l'effet des efforts de traction et des efforts de compression s'exerçant verticalement sur elle.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits premier (5 à 7) et second (8, 10)
20 moyens d'accrochage sont assurés respectivement à l'une et à l'autre des extrémités de ladite lame de ressort (1).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux premiers moyens d'accro-
25 chage à ladite caisse (3), situés à l'une et à l'autre des extrémités de ladite lame de ressort (1), et un second moyen d'accrochage à ladite tubulure (2), situé en un point intermédiaire de ladite lame (1).

4. Dispositif selon l'une quelconque des
30 revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit ensemble de butée comporte au moins deux butées élastiques à grande raideur (9) disposées de part et d'autre de ladite lame de ressort (1) pour en limiter les débattements sous l'effet des efforts verticaux
35 ascendants et descendants.

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite lame de ressort (1) est reliée auxdits premiers moyens (5 à 7) d'accrochage à la caisse (3) de sorte à se comporter comme une poutre sur
5 deux appuis lorsque les efforts verticaux ascendants ou descendants s'exerçant au niveau dudit second moyen d'accrochage (8, 10) sont limités à une plage de flexion déterminée, et comme une poutre encastrée lorsque ces efforts verticaux se situent en dehors de cette plage.

10 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacun desdits premiers moyens d'accrochage (5 à 7) comporte un premier axe (13) engagé sans jeu dans un logement (11) d'une pièce de fixation (5) montée à l'extrémité correspondante de ladite lame de
15 ressort (1), et un second axe (14), décalé verticalement par rapport au précédent et engagé dans un trou oblong incliné (12) de ladite pièce de fixation (5), ces deux axes étant solidarisés de la caisse (3) du véhicule.

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacun desdits premiers moyens
20 d'accrochage comprend une rotule (5) fixée à l'extrémité correspondante de ladite lame de ressort (1), cette rotule (5) étant engagée dans une monture fixe (6) de la caisse (3) de sorte à pouvoir y pivoter autour d'un axe
25 horizontal sous l'effet des mouvements de flexion de la lame (1), les mouvements de pivotement de cette rotule (5) étant limités dans les deux sens par des butées (9) de ladite monture.

8. Dispositif selon l'une quelconque des
30 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'avant fixation de ladite tubulure (2), ladite lame de ressort (1) est précontrainte en flexion vers le haut pour se trouver, autour du point de repos (R), dans une zone de fonctionnement à grande raideur.

35 9. Dispositif selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'avant accrochage de ladite tubulure

(2) sur ledit second moyen d'accrochage (8, 10), ladite lame de ressort (1) comprim une butée à grande raideur disposée au-dessus, de sorte à exercer au niveau de ce second moyen un effort vertical et ascendant
5 correspondant au moins à celui exercé à ce niveau par ladite tubulure du fait de son poids.

10. Dispositif selon les revendications 6 ou 7 et 8, caractérisé en ce que ladite pièce de fixation ou respectivement ladite rotule (5) est réalisée en une
10 matière élastique à forte raideur adhérisée à l'extrémité correspondante de ladite lame de ressort (1).

11. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite lame de ressort (1) est conformée en arc de cercle, lesdits moyens d'accrochage
15 comportant des blocs, disposés à l'aplomb l'un de l'autre, de matériau élastique à forte raideur (5, 10) adhérisés aux extrémités opposées de ladite lame, et en ce qu'il comporte en outre un étrier rigide (18) dont l'une des branches pénètre dans un trou (19) d'un
20 desdits blocs, et l'autre branche dans un trou oblong (20) allongé verticalement de l'autre bloc.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'écartement des branches dudit étrier (18) est tel qu'au repos, à savoir avant montage
25 de ladite tubulure d'échappement (2), la branche concernée soit en appui sur l'une des extrémités dudit trou oblong (20), de sorte qu'après montage de ladite tubulure (2) cette même branche puisse jouer librement dans ledit trou oblong, l'élasticité du dispositif étant
30 alors essentiellement celle de ladite lame (1), tandis qu'une forte raideur en traction peut être obtenue après mise en butée de ladite branche d'étrier sur l'autre extrémité dudit trou oblong (20).

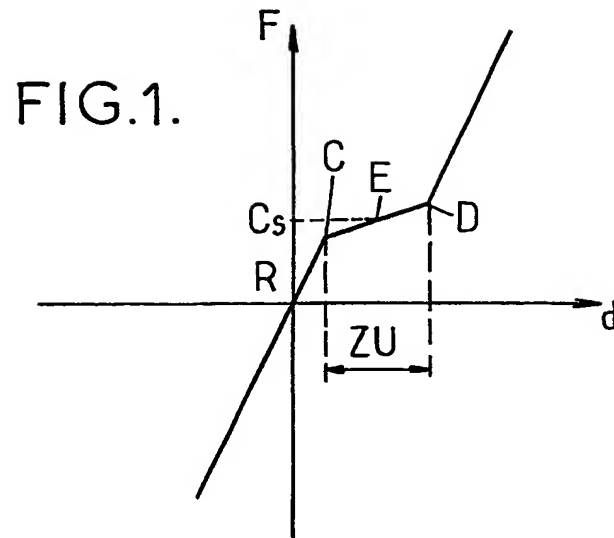


FIG.2.

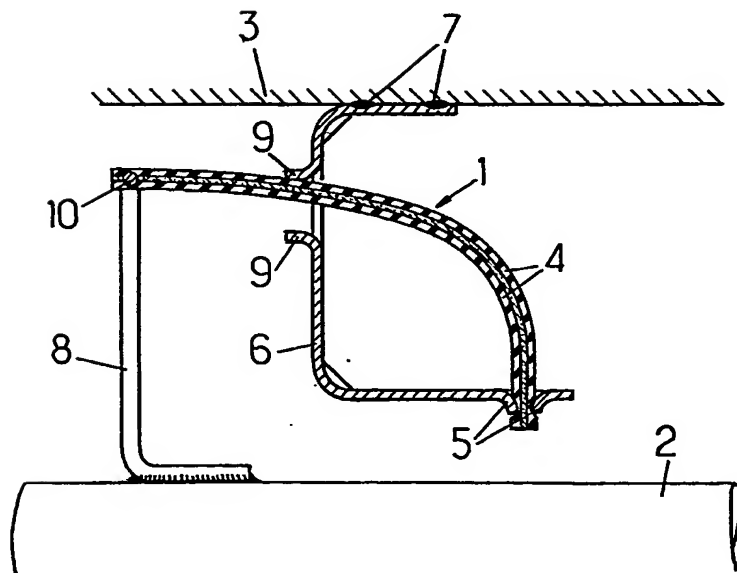


FIG.3.

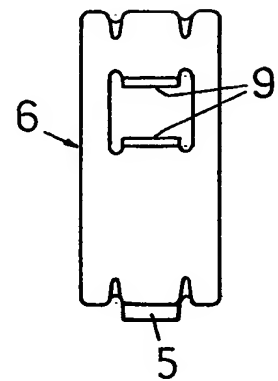


FIG. 4.

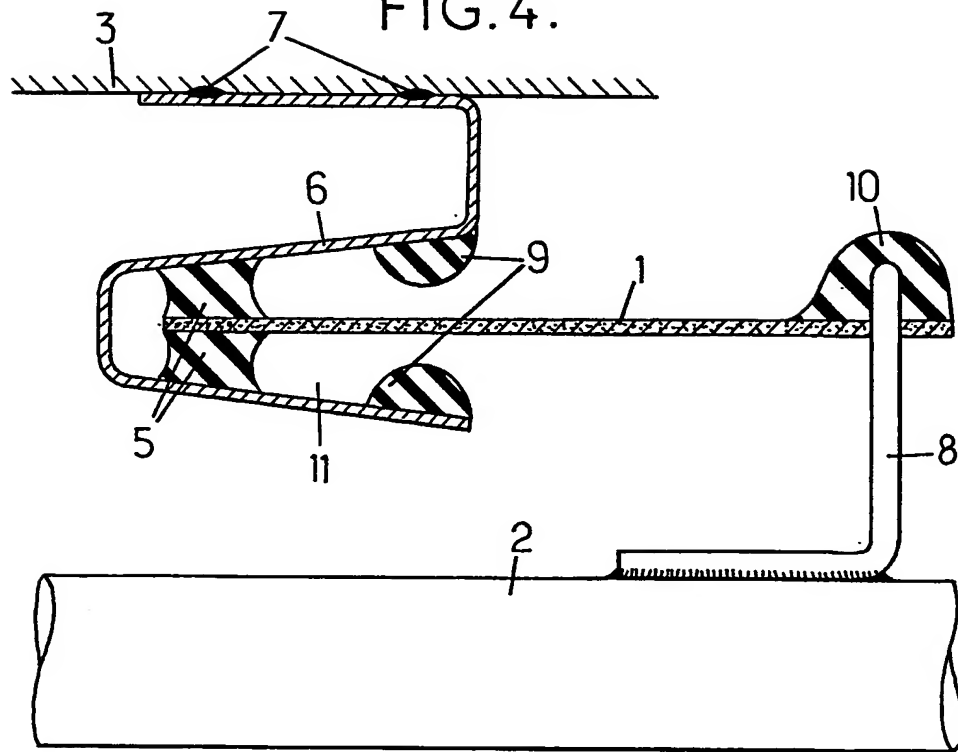


FIG. 5.

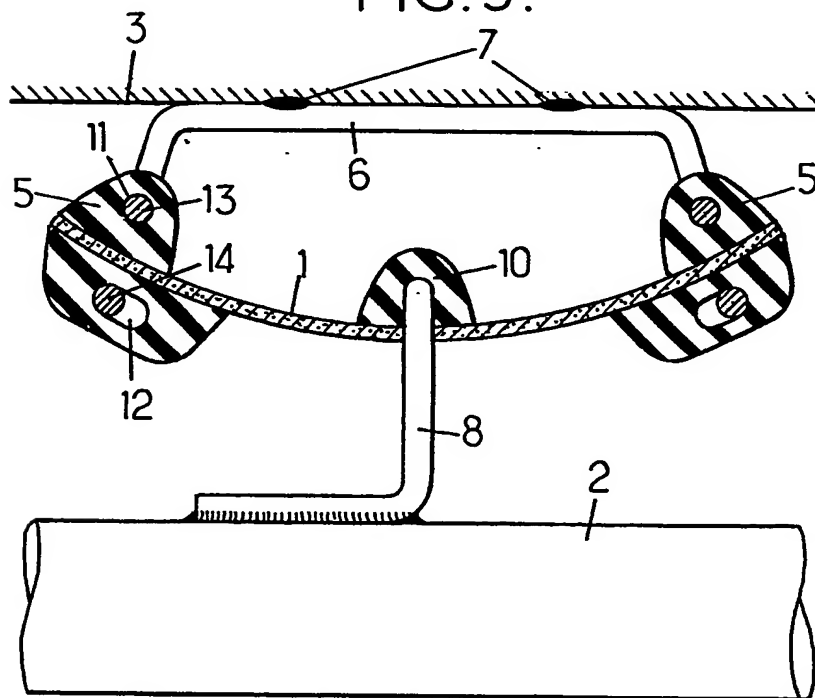


FIG. 6.

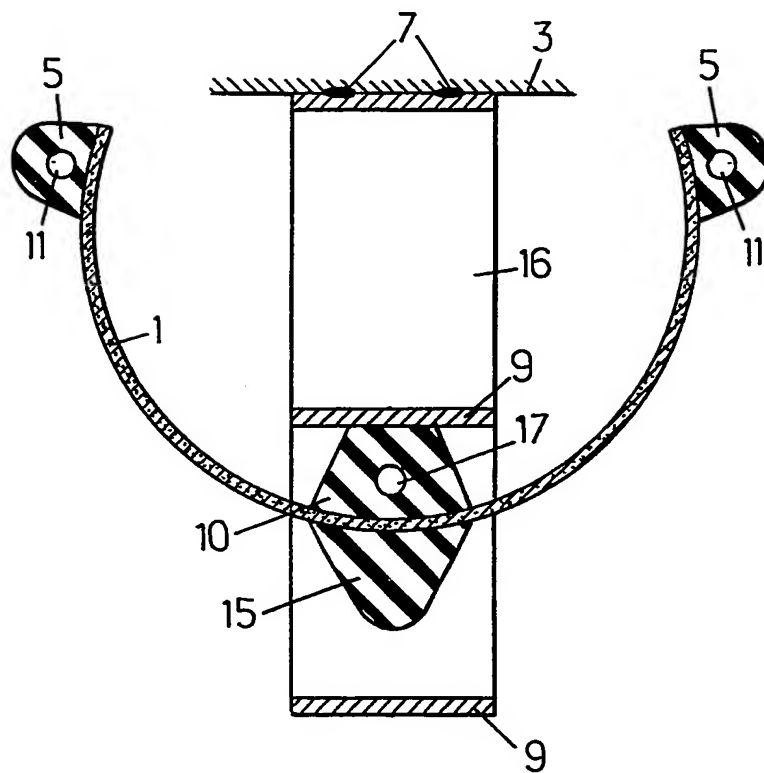


FIG. 7.

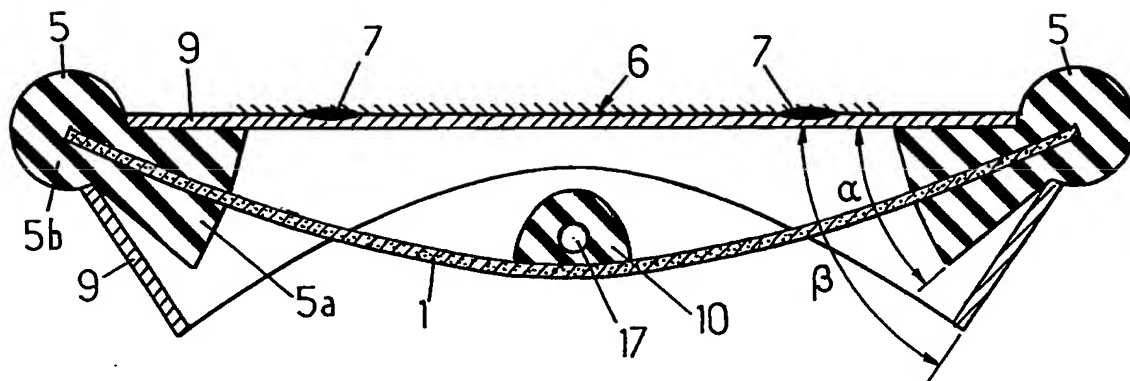


FIG. 8.

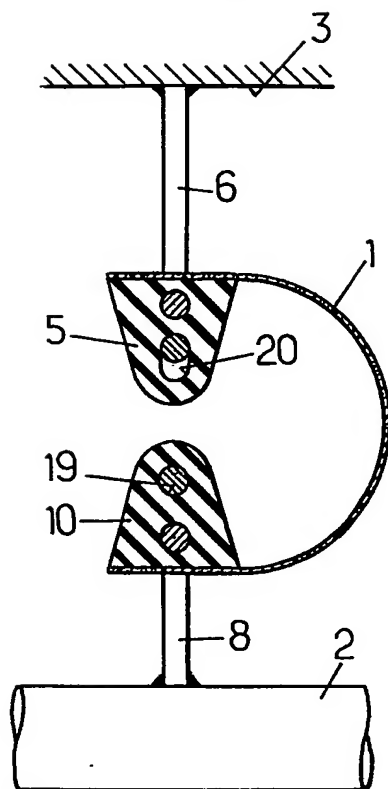


FIG. 9

